



Europäisches
Patentamt

10/511552

European
Patent Office

Office européen
des brevets

PCT/EP 03 / 04 1 13

REC'D 13 JUN 2003

WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02425246.2

BEST AVAILABLE COPY

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.: 02425246.2
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 19/04/02
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Ciscai S.p.A
37139 Verona
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:

Method for grading a series of shoe lasts distributed on a series of sizes starting from a base last and shoe last so obtained

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:
A43D1/04, G05B19/4097, A43D3/02

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing:
Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

For the original title, see page 1 of the description

Titolo: Metodo la fabbricazione in serie di una gamma di forme di calzatura distribuite su una gamma di taglie, a partire da una forma base, e forma di calzatura così ottenuta.

DESCRIZIONE

5 Campo di applicazione

La presente invenzione fa riferimento ad un metodo per la fabbricazione in serie di una gamma di forme di calzatura a partire da una forma base, relativa ad una taglia base.

10 L'invenzione riguarda inoltre una forma di calzatura ottenuta in accordo con il suddetto metodo.

Più in particolare, ma non esclusivamente, l'invenzione riguarda un metodo applicato alla produzione in serie di una gamma di calzature distribuite su una gamma di taglie a partire da una forma base, relativa ad una taglia base, e la descrizione che segue è fatta con riferimento a
15 questo campo di applicazione con lo scopo di semplificarne l'esposizione.

Arte nota

Com'è ben noto in questo specifico settore tecnico, per la fabbricazione in larga o larghissima serie di calzature è necessario disporre di forme di calzature preventivamente realizzate sulla base di un predeterminato
20 modello e nelle varie taglie che debbono essere fabbricate. Nel seguito della descrizione il modello verrà denominato "forma base".

Attualmente, la tecnica nota prevede di realizzare ciascuna forma di calzatura mediante una lavorazione meccanica che consente di modellare ciascuna forma asportando materiale da una preforma in materiale
25 plastico, avente ovviamente dimensioni maggiori di quella della forma da realizzare. Questa lavorazione avviene ad esempio su macchine di tornitura note come "torni Donzelli", dotate di una testa di lettura, o tastatore, del modello che occorre realizzare e di plurime teste di lavorazione, normalmente quattro teste di lavorazione.

30 Le macchine di tornitura sono dotate di un sistema meccanico di scalatura e consentono di ottenere un'intera serie di taglie destre e sinistre a partire da un'unica forma base realizzata ad esempio da un modellista esperto o da uno stilista.

Un complesso sistema di leve ed ingranaggi permette di scalare le misure della forma base sui tre assi cartesiani. In sostanza, la totalità delle macchine per tornitura meccanica è corredata con leve che rendono possibile la scalatura sulla base di predeterminati meccanismi e rapporti cinematici noti da molti anni nel settore.

E' tuttavia da notare che questa modalità di lavorazione è poco aderente alla necessità di sviluppo anatomico e morfologico del piede, che varia in relazione alla tipologia ed alla taglia degli individui.

Di conseguenza, l'addetto specializzato alla fabbricazione delle forme, cosiddetto formista, è costretto, nel corso della lavorazione, ad introdurre correttivi allo scopo di ottenere una serie di forme il più vicina possibile ad uno specifico sviluppo del piede. Tali correttivi sono tuttavia legati all'esperienza del formista ed a limiti intrinseci della macchina: pertanto è impossibile garantire ripetitività di realizzazione di una gamma di forme distribuite su una gamma di taglie, conservando l'iniziale impronta stilistica.

Inoltre, esiste attualmente una proliferazione incredibile di unità di misura e metodi soggettivi di misurazione delle forme, cosa che determina una totale incomunicabilità quando le informazioni devono essere scambiate tra più soggetti.

A titolo d'esempio si pensi al fatto che i grandi produttori di calzature si sono dotati negli anni di apparecchiature e di sistemi di fabbricazione ad uso interno ma, a causa dei mutamenti nei processi di produzione, si trovano ora di fronte alla necessità di scambiare i loro dati con terzi, vale a dire con fornitori di attrezzature, componenti o servizi, che non dispongono delle stesse unità di misura e degli stessi metodi.

La sostanziale incoerenza tra sistemi di misura e strumenti di lavorazione adottati comporta paradossalmente la sostanziale impossibilità di ottenere gli stessi valori, vale a dire le stesse misure oggettive da parte di soggetti diversi che effettuano una stessa misurazione.

Per cercare di ovviare a questi inconvenienti è invalso l'uso, ormai commercialmente ed economicamente insostenibile, di progettare ogni componente della calzatura reiterando ciascuna fase operativa, con aggiustamenti via via più fini, ma con evidente spreco di tempo e risorse.

E' evidente che il processo di approntamento della calzatura non può essere svolto attualmente con fasi parallele, ma deve seguire una successione di passaggi seriali, per non incorrere nel rischio di dover ripetere passaggi influenzati da modifiche volontarie o casuali apportate a valle.

Il problema tecnico che sta alla base della presente invenzione è quello di escogitare un nuovo metodo per lo sviluppo di una gamma di forme di calzatura, distribuita su una gamma di taglie, il quale abbia caratteristiche funzionali tali da consentire di fabbricare forme perfettamente aderenti alla morfologia e all'anatomia dei piedi mantenendo nel contempo una precisa corrispondenza con un modello di forma base di riferimento e con le diverse taglie da realizzare; questo metodo consente inoltre di semplificare enormemente le fasi di progettazione e fabbricazione delle calzature riducendo drasticamente i costi di produzione complessivi.

Sommario dell'invenzione

L'idea di soluzione che sta alla base della presente invenzione è quella di sfruttare sistemi e strumenti CAD per l'acquisizione delle coordinate spaziali di una forma base e la successiva trasposizione in taglie diverse di detta forma base di calzatura, utilizzando parametri che simulano con precisione o con ottima approssimazione lo sviluppo morfologico del piede umano. Potendo successivamente ricavare una forma per ciascuna taglia, mediante un sistema CAM su una macchina a controllo numerico, si rende comunque possibile la produzione in larghissima serie delle forme su macchine tradizionali, fabbricando sostanzialmente dei cloni di ciascuna forma CAM, a coprire l'intera serie di taglie.

A partire dagli stessi dati CAD delle forme è inoltre possibile progettare una serie di componenti che sono in stretta relazione con la forma stessa e che compongono la struttura della scarpa, come ad esempio: sottopiede, puntale, contrafforte, tacco.

La progettazione degli stampi per lo stampaggio o la conformazione di questi componenti, utilizzando gli stessi dati di fabbricazione delle forme, porta ad ottenere componenti che si accoppiano in modo perfetto, consentendo l'uso di tecniche di assemblaggio finora non attuabili.

Sulla base di questa idea di soluzione, il problema tecnico è risolto da un

metodo di fabbricazione di forme di calzatura definito dalle rivendicazioni 1 e seguenti qui allegate

Il problema tecnico è risolto inoltre da una forma per calzatura definita dalla rivendicazione 18 e seguenti.

- 5 Le caratteristiche ed i vantaggi del metodo e della forma per calzature secondo l'invenzione risulteranno dalla descrizione, fatta qui di seguito, di un esempio di realizzazione dato a titolo indicativo e non limitativo con riferimento ai disegni allegati.

Breve descrizione dei disegni

- 10 - la figura 1 mostra una vista prospettica e schematica di una forma di calzatura ottenuta secondo il metodo della presente invenzione;
- la figura 2 mostra una vista laterale della forma di figura 1 con associati accessori, quali boetta e sottopiede;
- la figura 3 mostra una vista prospettica di una forma di calzatura virtuale ottenuta secondo l'invenzione mediante mezzi computerizzati di acquisizione in ambiente CAD;
- 15 - la figura 4 mostra una vista laterale e schematica di una forma di calzatura 1 con evidenziate le linee del filoforma e della proiezione della lunghezza;
- 20 - la figura 5 mostra una vista laterale e schematica di una forma di calzatura 1 ricostruita in ambiente CAD e con evidenziate alcune linee di individuazione della "calzata";
- le figure 5A, 5B e 5C mostrano rispettive viste schematiche laterale, dall'alto e nuovamente laterale, di una forma di calzatura con evidenziate distanze, assi e piani di riferimento;
- 25 - la figura 6 mostra una vista schematica di una forma base in taglia base di calzatura sottoposta ad una fase di acquisizione dati mediante mezzi computerizzati in ambiente CAD e in accordo con il metodo della presente invenzione;
- 30 - la figura 6A mostra un particolare dell'esempio di figura 6;
- la figura 7 mostra un'ulteriore vista prospettica di una forma di calzatura virtuale ottenuta mediante mezzi computerizzati e in ambiente CAD con evidenziate alcune linee guida che consentono la

ricostruzione tridimensionale di una forma e di componenti di calzatura ad essa associati;

- la figura 8 mostra una vista prospettica laterale a parti staccate della forma di figura 1 e di alcuni componenti della relativa calzatura;
- 5 - la figura 9 mostra una vista schematica di una linea di montaggio automatico per la fabbricazione di calzature a partire dalla forma secondo l'invenzione;
- la figura 10 mostra una vista schematica di un'apparecchiatura di manipolazione della forma di figura 1;
- 10 - le figure 11, 12 e 13 mostrano rispettive viste schematiche di apparecchiature per la manipolazione della forma di figura 1 secondo il metodo della presente invenzione.
- le figure 14, 15 e 16 mostrano rispettivi diagrammi cartesiani che illustrano la relazione qualitativa ed i rapporti dimensionali sugli assi
- 15 X, Y e Z delle forme di calzatura ricostruite secondo il metodo dell'invenzione al variare delle taglie per la gamma da bambino, da donna e da uomo, rispettivamente.

Descrizione dettagliata

Con riferimento a tali figure, e in particolare all'esempio di figura 1, con 1
20 è globalmente e schematicamente indicata una forma di calzatura ottenuta secondo il metodo di fabbricazione della presente invenzione.

La forma 1 differisce dalle forme note e ottenute secondo metodi tradizionali in quanto essa è perfettamente aderente alla morfologia e all'anatomia del piede mantenendo nel contempo una precisa
25 corrispondenza con un modello di forma base 2 di riferimento e con le diverse taglie da realizzare.

Come vedremo in seguito, la definizione di forma base in taglia base è quella di una forma che rappresenta al meglio un piede medio, ed è quindi adattabile alla maggior percentuale possibile di piedi reali.

30 Com'è ben noto in questo settore tecnico, la forma 1 è un attrezzatura che consente di fabbricare plurime calzature dello stesso tipo su macchine per calzature, ad esempio del tipo montaboetta, destinate al montaggio della boetta di una tomaia 12 su un sottopiede 22 di calzatura. Queste

macchine 20 sono dotate di una postazione operativa in cui la forma 1 è supportata centralmente e la tomaia 12 è montata sulla forma 1 con il sottopiede rivolto verso l'alto e la punta rivolta verso l'operatore.

Ora, per meglio comprendere tutti gli aspetti della presente invenzione, è bene definire alcune distanze e riferimenti geometrici che verranno utilizzati nel seguito della descrizione. Tali riferimenti sono evidenziati nelle figure 5A, 5B e 5C.

- asse principale A: è la linea verticale che cade nel centro di un cerchio inscritto nella parte posteriore della boetta;
- 10 - altezza forma B: è l'altezza dal piano orizzontale del punto di intersezione dell'asse principale A sulla boetta, con l'insieme forma sottopiede in assetto;
- camminata C: è l'altezza dal piano orizzontale del punto estremo dell'insieme forma sottopiede in assetto;
- 15 - filoforma D: è una linea di contorno sulla forma individuata dal bordo superiore del sottopiede, ovvero dal profilo del guardolo della suola, ovvero dalla linea di chiusura del fondo nello stampaggio su tomaia;
- altezza suola E: è lo spessore della suola misurato al centro della
20 linea di appoggio pianta;
- altezza tacco F: è equivalente all'altezza forma B sommato all'altezza della suola E [$F = B + E$];
- spessore sottopiede G: è lo spessore del sottopiede e può essere differenziato in due sottotipi :
25 G': spessore sull'intersezione dell'asse principale;
G'': spessore sulla linea di camminata.

Viene ora descritto il metodo secondo l'invenzione secondo una sequenza di fasi operative che portano allo sviluppo di una gamma di forme di calzatura distribuite su una gamma di taglie a partire da una forma base
30 2, corrispondente ad una taglia base.

Normalmente, secondo il sistema francese di taglie attualmente in uso, per le calzature da bambino come taglia base viene scelta una cosiddetta taglia francese 21 o 22; per le calzature da donna una taglia 37 o 38; per

le calzature da uomo una taglia 41 o 42. La necessità di utilizzare più forme base è motivata appunto dal fatto che con l'attuale sistema di sviluppo si ottengono scostamenti sempre più marcati più ci si allontana dalla forma base.

5 Una prima fase operativa del metodo secondo l'invenzione prevede di acquisire dati inerenti alla forma base 2 in taglia base. La forma base può essere realizzata come sempre da un modellista o da uno stilista secondo tecniche tradizionali, oppure può essere una forma classica nota nel settore calzaturiero.

10 In ogni caso, il metodo secondo l'invenzione prevede una fase di digitalizzazione di tale forma base in taglia base.

Più in particolare, mediante strumenti di misura e mezzi di acquisizione di tipo CAD la superficie 3 della forma base 2 in taglia base viene rilevata con precisione in modo da ricavare le coordinate spaziali, che indicheremo con

15 x_B , y_B e z_B , di ciascun punto P_B di tale superficie.

In sostanza, uno strumento 15 di misura viene guidato lungo la superficie 3 reale della forma di base 2 secondo percorsi che permettono la ricostruzione accurata dell'oggetto. Lo strumento 15 è sostanzialmente un
 20 tastatore meccanico pilotato da mezzi computerizzati o azionato manualmente; in alternativa, può essere adottata una scansione ottica a raggio laser sulla superficie 3 fisica della forma base 2. Lo strumento 15 di misura è guidato dai mezzi computerizzati in modo da differenziare l'intervallo di lettura tra le zone più o meno critiche della superficie 3.

E' molto importante che le misure caratteristiche ed i profili significativi
 25 della forma base possano essere rilevate senza interferenze soggettive da parte di chi effettua la misura. Per questo scopo lo strumento 15 è associato a mezzi computerizzati 10 dotati di programmi di simulazione CAD. La forma base 2 in taglia base viene dunque digitalizzata, vale a dire ricostruita in formato digitale, utilizzando una tecnica di acquisizione
 30 tridimensionale (3D), come mostrato in figura 3.

Preferibilmente, il metodo secondo l'invenzione prevede un contatto diretto con la superficie 3. Infatti, anche se più costosa in termini di tempo ed attrezzature, la fase di acquisizione mediante il tastatore 15 presenta in genere un sufficiente livello di accuratezza.

Tuttavia, una procedura di rilevazione in zone definite della superficie 3 reale può adeguatamente portare alla sua ricostruzione digitale, senza apprezzabili differenze rispetto alle dimensioni e con maggior regolarità rispetto alla digitalizzazione dell'intera superficie.

- 5 Come detto, in alternativa possono anche essere utilizzati sistemi ottici che possono però introdurre alcune deformazioni localizzate, dovute a fenomeni di riflessione e/o interferenza e che rendono necessaria la ricostruzione della superficie.

10 In ogni caso, il risultato di questa fase di acquisizione è un file di dati che può essere analizzato in ambiente CAD 3D. La superficie 3 della forma base 2 viene ricostruita in formato digitale ed eventuali difetti di digitalizzazione possono essere corretti mediante lo stesso programma CAD.

15 Dettagliati controlli sperimentali effettuati presso la Richiedente hanno potuto dimostrare che vi è una totale corrispondenza tra superfici 4 ricostruite e superfici 3 reali.

20 Vantaggiosamente, la fase di ricostruzione della superficie 3 della forma base 2 in ambiente CAD 3D consente di mantenere corrispondenza e compatibilità con le fasi operative attuate nel settore calzaturiero a monte e a valle del metodo. Ad esempio, in fase di acquisizione dati è possibile seguire le medesime linee di profilo normalmente adottate dai formisti tradizionali e le sezioni che essi misurano manualmente durante la costruzione fisica della forma secondo i metodi tradizionali.

25 Ovviamente, nulla vieterebbe di partire da una forma 2 base di riferimento già disponibile in formato digitale e manipolabile in ambiente CAD recuperando i dati necessari da una memoria esterna ai mezzi computerizzati 10. Tuttavia, ciò richiederebbe modifiche delle modalità realizzative ed operative da parte dei modellisti o degli stilisti che propongono la forma base di riferimento. Il metodo secondo l'invenzione
30 consente dunque di mantenere la cooperazione con gli stilisti o i modellisti tradizionali e consente inoltre di operare con i medesimi punti principali in cui vengono normalmente effettuare la misurazioni sulle forme base, ancorché con un grado di precisione e di oggettività fino ad oggi inesistente.

35 Infatti, una volta che la forma base 2 è stata ricostruita in formato

digitale, si ha a disposizione su uno schermo 9 dei mezzi computerizzati 10 una superficie 4 virtuale o simulata che si sviluppa tridimensionalmente e che consente di identificare la posizione di ciascun punto P_B nelle sue coordinate x_B , y_B e z_B cartesiane spaziali.

- 5 In buona sostanza, la progettazione di una nuova forma in taglia base può essere realizzata secondo l'invenzione sempre in modo tradizionale, attraverso l'opera di un modellista o di uno stilista. In alternativa, una data forma può essere derivata da forme esistenti analizzate in ambiente CAD.
- 10 La prima modalità lascia la più ampia libertà per quanto concerne le scelte stilistiche, mentre la seconda consente di mantenere nella nuova forma alcune caratteristiche ritenute irrinunciabili e/o tipiche di una data azienda produttrice.

- 15 La forma base ricostruita può essere suddivisa in tre distinte superfici: superiore 5, laterale 6 ed inferiore 7, le quali una volta saldate tra loro formano un solido tridimensionale rappresentato in figura 1.

- 20 Ogni parte della nuova forma 1 viene ricostruita con una tecnica diversa, peculiare del software CAD utilizzato e per la tipologia di superficie da ottenere, utilizzando linee guida 13 che riproducono in formato digitale la tradizionale dima di controllo del modellista manuale.

Le linee guida 13 utilizzate per la ricostruzione di diverse forme possono essere sapientemente miscelate per ottenere una nuova forma. Ciò permette al produttore di utilizzare alcuni componenti importanti su diverse forme e per diverse stagioni.

- 25 Ad esempio, conservando in una memoria 8, incorporata o associata ai mezzi computerizzati 10, i dati relativi alle linee guida 13 utilizzate nella costruzione della forma, si rende possibile la costituzione di una base di dati di forme 1 da riutilizzare con la finalità di attribuire ad una nuova forma volumi appropriati anche solo in una specifica zona.
- 30 In ambiente CAD risulta inoltre relativamente semplice sostituire una o più linee guida 13 di una struttura con le corrispondenti linee guida 13 di un'altra, realizzando un cosiddetto morfing pressoché perfetto tra le due, oppure adottare linee di stile completamente nuove in zone limitate della forma, conservandone la struttura di base.

Le linee guida di costruzione mostrate nella figura 7 servono d'esempio per illustrare il principio base che la superficie 4 della forma 1 può adeguatamente essere descritta con i dati delle sue linee di costruzione e che tali dati possono essere utilizzati anche da macchine operatrici CAM, per effettuare alcune lavorazioni sia sulla stessa forma 1 sia sulla calzatura con essa prodotta.

Vantaggiosamente, ciò consente di ricavare anche gli sviluppi reali della lunghezza (asse X) e della larghezza (asse Y) della superficie plantare nonché il perimetro della forma nelle sue zone significative come: calzata, collo, rapporto tra tallone, metatarso e tarso, altezza tacco, camminata, ecc...

Nell'ambito della presente invenzione è stato messo a punto un nuovo sistema di misura delle taglie, basato sul metrico decimale ed espresso in cm, con un incremento in lunghezza di 0,5 cm. Ogni taglia viene pertanto espressa con un numero pari alla lunghezza in cm (es.: 20; 20.5; 21; ecc.). Il rapporto di corrispondenza con il sistema di misura francese risulta dalla formula: Punti francesi $\cdot \frac{2}{3}$ = Nuova misura metrica.

La lunghezza espressa dalla taglia rappresenta la misura della linea di mezzeria della superficie inferiore della forma. Essa non coincide con la proiezione misurata da un calibro lineare bensì con la lunghezza fisiologica, intesa come la misura dello sviluppo distale della calzatura a disposizione del piede, come mostrato in figura 4. L'incremento in lunghezza tra taglie di 5 mm è riferito alla lunghezza fisiologica, ma diventa proporzionalmente maggiore se la forma presenta un'appendice stilistica, mostrata sempre in figura 4.

Per larghezza pianta si intende invece la lunghezza della linea che seziona la pianta nel punto di massima estensione: essa non coincide con la misura nella stessa posizione effettuata con il calibro lineare, che invece rappresenta la proiezione sul piano della larghezza della forma, non limitata quindi alla sola superficie inferiore.

La teoria di sviluppo del piede umano, alla base del metodo di misura secondo l'invenzione, prevede che, fissato un incremento discreto di 5 mm in sviluppo distale (asse x), le corrispondenti variazioni sugli assi Y e Z sono in relazione alla distanza della taglia in oggetto da quella di

A riguardo è bene precisare che ad aumento costante in lunghezza (asse x) del piede si riscontra un aumento inferiore di larghezza ed un ancor più ridotto aumento di spessore. Inoltre, gli aumenti di larghezza e spessore del piede, in relazione ad un aumento a passo costante di lunghezza, seguono un andamento ad arco.

Il piede dunque assume una forma sempre più affusolata aumentando la lunghezza. Al contrario, al diminuire della lunghezza, il piede diviene sempre più tozzo e paffuto, fino addirittura a perdere la sua individualità speculare tra piede destro e piede sinistro.

Una taglia individua dunque lo sviluppo della superficie plantare del piede in senso distale, vale a dire nel senso della lunghezza o asse X.

Dal numero della taglia e da una lettera che la segue è possibile calcolare la larghezza, che rappresenta lo sviluppo in senso trasversale lungo l'asse Y, e la calzata di un gruppo definito "regular". Sono tuttavia previsti altri due gruppi, definiti "large" e "slim", che differiscono per la misure di calzata, e a volte di larghezza, a parità di lunghezza.

Vale la pena di sottolineare che una taglia non rappresenta la proiezione della lunghezza della forma e neppure lo sviluppo della sua superficie inferiore; una taglia rappresenta invece lo spazio occupabile dal piede in senso distale all'interno della calzatura, al netto di eventuali appendici stilistiche, come mostrato schematicamente in figura 5.

E' evidente che per lo sviluppo di una forma reale occorre applicare gli stessi parametri anche alle eventuali appendici stilistiche, conservando in questo modo le proporzioni e la linea della forma base sull'intera serie.

Il metodo secondo l'invenzione si avvale dunque di una teoria di sviluppo anatomico computata in base al sistema metrico decimale e che prende come riferimento il volume fisiologico a disposizione del piede ed un relativo e correlato sistema di taglie precedentemente definito. In sostanza, al variare delle taglie si ha una precisa corrispondenza spaziale tra il contenitore calzatura ed il contenuto piede.

Il volume della forma costituisce un ottimo indicatore per il confronto tra diverse forme, in combinazione con le altre finora descritte e con le definizioni date in precedenza. L'aumento di volume al passaggio da una taglia alla successiva segue una legge non lineare proprio a causa della

variazione continua dei parametri di sviluppo.

Nelle figure 14, 15 e 16 sono riportati a puro titolo di esempio rispettivi diagrammi cartesiani, con in ascisse le taglie e in ordinate gli scostamenti differenziali, che illustrano la relazione qualitativa ed i rapporti dimensionali tra le misure delle forme di calzatura ricostruite secondo il metodo dell'invenzione lungo gli assi X, Y e Z per la gamma da bambino, da donna e da uomo, rispettivamente.

Il volume in taglia base di diverse forme, al netto di eventuali appendici stilistiche e della diversa altezza della spianatura, è pressoché identico, anche quando la linea differisce notevolmente: questo a significare che il piede ha a disposizione lo stesso spazio, anche se localmente deve adattarsi a volumi diversi.

In questo contesto, da studi effettuati presso la Richiedente, si è potuto sorprendentemente constatare che alcune regole di sviluppo meccanico classiche, attualmente utilizzate secondo la tecnica nota per ricavare la gamma di taglie delle forme di calzatura (cosiddette misure francesi), comportano un progressivo deterioramento del grado di comfort. Infatti, i metodi secondo la tecnica nota fissano incrementi discreti in lunghezza, larghezza e calzata e di fatto portano ad una proliferazione incontrollata di forme, poichè non soddisfano più le esigenze nascenti dallo sviluppo anatomico del piede.

I fabbricanti di forme hanno sempre cercato di limitare il progressivo deterioramento del carattere della forma con il ricorso a correttivi dettati dall'esperienza individuale. I correttivi vengono apportati durante la fase di scalatura (sviluppo) della forma ed hanno ovviamente portato nel tempo alla proliferazione incontrollata di forme che non corrispondono perfettamente al volume effettivo del piede se non in alcune taglie. In sostanza, la stessa necessità di produrre molte calzate differenti, così costosa per i produttori, deriva in buona parte dall'errata scelta metodologica attualmente seguita.

Vantaggiosamente, con il metodo secondo l'invenzione è inoltre possibile identificare e attribuire ad una forma di calzatura un grado o indice di aderenza all'anatomia reale. Questo indice può essere evidenziato ad esempio come un grado o indice di comfort e portato a conoscenza del

~~consumatore, che sarebbe di conseguenza in condizione di valutare per~~

confronto la soluzione soggettivamente più conveniente.

Ovviamente, un indice di comfort assume un valore oggettivo solo quando sono oggettive le misure che portano alla sua definizione. Con il metodo dell'invenzione è effettivamente possibile identificare con estrema
 5 precisione alcuni valori numerici fondamentali e caratteristici di quella data forma, riferiti inoltre all'intera gamma di taglie delle forme di calzatura.

Questi valori numerici sono ad esempio: il volume a disposizione del piede; la "calzata"; la morbidezza dei materiali di cui è composta la calzatura.
 10 Una somma pesata e uniformata nelle unità di misura consente di ricavare un indice numerico strettamente correlato ad una data forma di calzatura ed alla relativa calzatura.

A puro titolo di esempio verrà ora definita una misura di "calzata" che potrebbe rappresentare uno dei suddetti valori per il calcolo degli indici di
 15 comfort da attribuire ad una forma e/o da riportare alla conoscenza del consumatore per rappresentare il grado di aderenza della forma all'anatomia del piede. La calzata è definibile come il punto più stretto, attraverso il quale il tarso deve passare per "calzare" la calzatura.

La calzata può essere misurata in ambiente CAD seguendo la seguente
 20 sequenza di fasi, illustrate in figura 5:

- 1.- posizionare la forma 1 in assetto, con l'asse Y che interseca a mezzzeria (Top);
- 2.- posizionare la forma in assetto, con gli assi X e Z come basi (Front);
- 3.- tracciare una linea D diagonale che congiunge l'estremo H del filoforma
 25 sulla boetta ed il punto K più avanzato della spianatura di una piastra di afferro;
- 4.- tracciare alcune linee Li parallele a questa linea D, distanziate di pochi millimetri, nella zona della calzata;
- 5.- utilizzare queste linee Li per ricavare piani di sezione e curve di
 30 sezione sulle superfici laterale 6 ed inferiore 7;
- 6.- analizzare la lunghezza ed individuare quella inferiore o la più corta, ricavare eventuali altre sezioni, fino a quando quella scelta costituisce il punto di inversione della serie; in particolare, le lunghezze delle sezioni

precedente e seguente risultano maggiori.

La sezione S così individuata rappresenta la calzata, intesa come la sezione minima attraverso la quale tarso e metatarso debbono passare per calzare la scarpa.

- 5 Lo sviluppo delle forme mediante mezzi computerizzati e in ambiente CAD consente di riprodurre fedelmente la gamma di taglie del piede umano, mantenendo costante la percentuale di utenti serviti dallo specifico modello sull'intera serie.

- 10 Secondo l'invenzione, le variazioni delle coordinate spaziali dei punti di almeno un'altra forma della gamma di taglie sono ottenuti utilizzando coefficienti dinamici e differenziati sui tre assi cartesiani di sviluppo della forma.

Tali coefficienti sono:

- c_x = coefficiente di sviluppo in X (lunghezza)
- 15 • c_y = coefficiente di sviluppo in Y (larghezza)
- c_z = coefficiente di sviluppo in Z (spessore).

Con n verrà invece indicato un numero intero che esprime la distanza positiva o negativa di una data taglia rispetto alla taglia base.

I coefficienti c_x , c_y e c_z sono funzioni di n secondo le seguenti formule:

20

$$C_x = 1 + f(n)$$

$$C_y = 1 + f(n) - f(n \bullet |n|)$$

$$C_z = 1 + f(n) - f(n \bullet |n|)$$

dove $|n|$ è il valore assoluto di n.

- 25 Preferibilmente, ma non limitativamente, le suddette funzioni del numero intero n sono funzioni di moltiplicazione per predeterminati parametri (a, b, c, d, e) numerici secondo le seguenti relazioni:

$$C_x = 1 + n \bullet a$$

$$C_y = 1 + n \bullet b - n \bullet |n| \bullet c$$

$$C_z = 1 + n \bullet d - n \bullet |n| \bullet e$$

- 30 I parametri numerici a, b, c, d ed e, che moltiplicano il termine in n, possono variare a seconda delle esigenze di ciascun produttore, senza per

questo inficiare l'applicabilità del metodo.

I valori di c ed e possono essere tra loro diversi ma possono anche coincidere.

In particolare, questi parametri numerici possono variare in un intervallo
5 di valori qui di seguito riportato:

- a variazione costante in X $(3,5 \div 1,5) \cdot 10^{-2}$
- b variazione di primo grado in Y $(3,5 \div 2,0) \cdot 10^{-2}$
- c variazione di secondo grado in Y $(4,0 \div 7,0) \cdot 10^{-4}$
- d variazione di primo grado in Z $(3,0 \div 1,0) \cdot 10^{-2}$
- 10 • e variazione di secondo grado in Z $(4,0 \div 7,0) \cdot 10^{-4}$

Vale la pena di notare che i coefficienti di sviluppo a partire da una forma base da bambino sono molto diversi da quelli utilizzati a partire da una forma base da uomo, ma la formula matematica rimane strutturalmente invariata. Infatti, per lo sviluppo di una forma base da bambino, la
15 struttura delle formule è identica, ma variano i termini numerici, in quanto l'evoluzione morfologica tipica dello sviluppo è sostanzialmente diversa dalla semplice scalatura dell'età adulta.

L'apparente complessità delle formule viene superata dal vantaggio di rendere superfluo il ricorso a tabelle riportanti i valori assoluti in x , y e z
20 per ciascuna taglia della serie, con la possibilità di assegnare ad una forma qualsiasi la proprietà di taglia base, utilizzandola di conseguenza come base di partenza per lo sviluppo.

La messa a punto della taglia base mantiene perciò quel carattere di originalità e stile che contraddistingue la cultura calzaturiera nazionale e
25 le singole tradizioni aziendali, mentre lo sviluppo con i nuovi parametri permette di conservare per tutta la serie la stessa impronta stilistica, cosa finora impossibile con lo sviluppo meccanico.

Analizziamo ora una successiva fase del metodo secondo l'invenzione.

In sostanza, una volta ricavate le coordinate spaziali (x_n, y_n, z_n) dei punti
30 di almeno un'altra forma della gamma a partire dalle coordinate spaziali (x_B, y_B, z_B) dei punti della forma base 2 in taglia base e mediante le formule di calcolo precedentemente illustrate, è possibile alimentare una macchina utensile a controllo numerico con le suddette coordinate $(x_n,$

y_n, z_n) spaziali per la fabbricazione dell'altra forma della gamma.

I dati relativi a ciascuna taglia vengono dunque inviati ad una macchina a controllo numerico o comunque ad un dispositivo CAM, dove vengono fabbricate le varie forme 1 distribuite sulla gamma di taglie.

- 5 Le forme 1 di ciascuna taglia vengono poi utilizzate sulle macchine di tornitura tradizionali, per ricavarne copie 1:1 e speculari

Inoltre, sempre in ambiente CAD 3D viene definito il profilo ed il volume dei componenti richiesti, come sottopiede, suola, contrafforte, tacco ecc., disegnandone la linea direttamente sulla superficie della forma virtuale.

- 10 Vengono inoltre progettati gli stampi per la fabbricazione dei vari componenti come lo stampo per il sottopiede, il tacco e la suola, o gli stampi di formatura a caldo per puntale e contrafforte.

La forma 1 così ottenuta viene posizionata su un modulo 23 di una linea

- 15 figura 9A.

Un manipolatore 20 a due assi, visibile in figura 10, preleva mediante una pinza a ventose 19 il sottopiede 22 appropriato da un magazzino 26 e lo posiziona esattamente sulla pianta della forma 1, che presenta un appropriato sistema di ritenuta a piastra 27 di afferro ed afferro 28.

- 20 La tomaia 15 aperta viene posizionata manualmente e fissata all'altezza richiesta sul retro del tallone 14; in questa fase la forma 1 si sgancia dal supporto.

Un secondo manipolatore 25 a tre assi, integrati all'asse di rotazione della linea, provvede a distribuire un cordone di adesivo termoplastico sulle

- 25 zone interessate di sottopiede 22 e tomaia 15 ed all'immediato accoppiamento.

La zona interessata al successivo incollaggio di una suola 18 viene preparata per abrasione e livellamento con il manipolatore 20 a due assi, integrati dal terzo asse di rotazione del modulo della linea 26.

- 30 Un altro manipolatore a due assi preleva il tacco 23 appropriato e lo incastra a pressione sulla boetta 16 del sottopiede 22; un breve impulso ad HF, o altro sistema idoneo, provvede alla saldatura all'interfaccia tra i due componenti in materiale plastico.

Un adesivo a polvere viene distribuito e fissato sulla superficie della forma 1 montata e della suola 18.

5 Dopo un riscaldamento localizzato delle superfici, la suola 18 viene accoppiata e pressata sulla forma 1, utilizzando il manipolatore 25 a tre assi.

10 Secondo l'invenzione la forma 1 viene dotata di un gruppo di dati e/o istruzioni che possono essere lette da macchine operatrici e che consentono di rendere la fabbricazione della stessa forma 1 e delle calzature con essa prodotte molto più accurata e versatile, con una fortissima riduzione delle operazioni manuali di finitura ed assemblaggio.

Per questo scopo, un circuito elettronico integrato 30 viene posizionato nella forma 1 dopo che la macchina operatrice ha spianato la superficie superiore 4 delle forme 1 tornite e prima dell'applicazione della piastra 27 di afferro, mostrata nelle figure da 10 a 13.

15 Il circuito 30 può essere ad esempio una memoria a lettura e scrittura oppure una memoria a sola lettura, ad esempio del tipo ROM, PROM, EPROM, EEPROM o RAM.

20 Una sede 31 (da mostrare) per il circuito integrato 30 è ricavata sulla faccia superiore spianata della forma 1. Da questo momento in avanti la forma viene manipolata esclusivamente mediante l'afferro 27, che ne garantisce l'esatto posizionamento durante la fase di asportazione delle cimose e delle eventuali fasi di finitura e controllo.

25 Il gruppo di dati e di istruzioni può essere riscritto ed utilizzato più volte, anche sulla stessa forma, per ricavarne una di dimensioni inferiori, con forti risparmi di materiale ed energia. Il circuito 30 contiene dati inerenti l'archivio del formificio in cui il modello della forma è stato prodotto, un codice di riconoscimento ed istruzioni CAM che descrivono il percorso del filoforma in relazione ad un riferimento, cosiddetto zero, di posizionamento.

30 Come visto in precedenza, con riferimento alle figure 4 e 7, il filoforma è per definizione quella linea continua che separa la superficie laterale 6 dalla superficie inferiore 7. Essa può essere tracciata sulla forma reale e digitalizzata, oppure ricavata direttamente sulla superficie digitale 4.

Il tracciato di questa linea, o di sue derivate, viene utilizzato per diverse

lavorazioni, quali la rimozione delle cimose dalla forma in costruzione, la progettazione degli stampi per fondi e per altri componenti, la preparazione della tomaia per rasatura, ecc.

- 5 Tale tracciato sarà contenuto nel circuito 30 di cui è dotata la forma 1, insieme con un codice di accesso all'archivio di costruzione, i cui dati saranno disponibili per lavorazioni più complesse, come il posizionamento dei componenti, il montaggio, l'applicazione del fondo, ecc.

Anche l'indice di comfort esaminato in precedenza potrà far parte dei dati immagazzinati nel chip di memoria 30.

- 10 Vantaggiosamente, la lettura dei dati contenuti sul chip 30 avviene senza contatto per trasmissione radio o magnetica entro un raggio compreso tra venti e ottanta cm, senza necessità di toccare la forma.

- 15 Questa tecnica consentirà di utilizzare la forma "intelligente" in tutta la sua potenzialità, a costi relativamente contenuti e senza divulgarne i dati di costruzione. In sostanza, viene salvaguardata la necessità del formificio di evitare la riproduzione dei dati di costruzione della forma, in quanto il codice di accesso fa riferimento ad archivi riservati.

- 20 Questa innovazione rende inoltre possibile progettare delle macchine fabbricatrici per calzaturificio più generiche, e di conseguenza più elastiche, al servizio di una linea di montaggio a pallet completamente automatizzata.

La complessità dei manipolatori e la loro specificità risultano grandemente ridotte, in quanto è la stessa forma a fornire loro una parte delle istruzioni necessarie alle lavorazioni.

- 25 Il modesto aumento di costo della forma sarà ampiamente compensato dall'eliminazione dei tempi morti di arresto delle manovre per le regolazioni, dalla drastica riduzione del numero di forme necessarie sulla linea di produzione e dalla diminuzione del costo di manodopera, che avrà quasi esclusivamente funzioni di controllo.

- 30 Partendo dai dati CAD con cui è stata fabbricata la forma 1, risulta relativamente semplice progettare e/o produrre i componenti che sono in relazione con essa nella calzatura. Infatti, alcuni strumenti CAM dedicati al taglio dei componenti la tomaia, la superficie digitale della forma

~~fornisce un ottimo supporto sul quale modellare punzale o contrafforte,~~

che possono essere tagliati direttamente su macchine CAM per piccole serie. Negli altri casi, è possibile fornire ad un fustellificio i dati necessari alla fabbricazione delle fustelle.

5 La superficie inferiore della forma 1 costituisce invece la base di partenza per la progettazione del sottopiede di rinforzo con relativo tacco e/o della suola.

10 La fabbricazione degli stampi per l'anima di rinforzo del sottopiede e della suola non ha presentato particolari problemi sia per lavorazione diretta del blocco metallico sia per ricavo della maquette in resina e successiva fusione di alluminio sulla copia in gesso. Questo secondo percorso introduce tuttavia alcune approssimazioni legate alla imprevedibilità dell'assestamento dimensionale della fusione, che in alcuni casi possono essere inaccettabili o che richiedono una fase di ripresa su macchina CN per la rettifica.

15 Nella maggioranza delle applicazioni che richiedono l'uso di fondi in poliuretano, questo percorso produttivo porta comunque ad una precisione di gran lunga superiore a quella normalmente in uso, senza peraltro stravolgere eccessivamente la tecnica di produzione dello stampo ed i relativi costi.

20 E' infatti il calzaturificio a fornire allo stampista le maquettes di tutte le taglie, prodotte dalla macchina a controllo numerico e quindi dimensionalmente perfette, dalle quali ricavare gli stampi di fusione.

25 Il calzaturificio di piccole dimensioni può avvalersi di società di servizio o del formificio stesso per la progettazione ed il ricavo delle maquettes a costi comparabili a quelli necessari per la fabbricazione tradizionale di una serie di modelli.

30 In sintesi, lo sviluppo in CAD delle forme consente di fabbricare i componenti con modalità di lavoro in parallelo. Allo stesso modo risulta evidente che le procedure di progettazione possono essere compiute in luoghi diversi da quelli preposti alla realizzazione fisica di stampi, attrezzature e della stessa produzione.

Secondo la presente invenzione la forma, da semplice supporto, diviene strumentale al conseguimento di un buon livello qualitativo, in quanto essa stessa portatrice di alcune informazioni per la lavorazione della

calzatura: la linea di assemblaggio viene così rivoluzionata e si trasforma in un transfert integrato, con un asse di rotazione che interagisce con i tradizionali assi di macchine meno dedicate, adattabili di volta in volta a diverse fasi di lavorazione.

- 5 Avendo a disposizione in formato digitale un'intera gamma di forme, distribuite su un'intera gamma di taglie, un calzaturificio può commissionare ai rispettivi fornitori i componenti di calzatura tra loro integrati, con la certezza che essi saranno perfettamente compatibili. Tutto ciò senza essere costretti ad un lungo processo seriale di messa a punto di
- 10 un componente per volta, processo che porta oggi con frequenza a modifiche significative della struttura stessa della forma vanificando qualsiasi corrispondenza tra forma e piede.

I principali vantaggi comportati dall'adozione del metodo secondo l'invenzione nella realizzazione delle forme e di tutti i componenti ad esse

15 integrati sono:

- possibilità di limitare la necessità di produrre il modello su diverse calzate;
- perfetta corrispondenza di tutti i componenti progettati;
- automazione del ciclo produttivo della forma, riduzione

20 dell'intervento manuale;

- costanza di riproduzione a distanza di tempo;
- facilità di combinazione di linee diverse;
- possibilità di sviluppo a gruppi, forte risparmio sui componenti;

25 • possibilità di produrre economicamente su diverse calzate, mantenendo invariata la pianta;

- eliminazione della ferratura, conseguente all'adozione di un sottopiede integrato;
- facilità di riciclo e riutilizzo delle forme;

30 • possibilità di delocalizzare la progettazione rispetto alla produzione;

- riservatezza dei dati di costruzione: una forma può solo essere riprodotta in copia;
- automazione del ciclo produttivo della calzatura, riduzione costo manodopera.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la fabbricazione in serie di una gamma di forme di calzatura distribuite su una gamma di taglie a partire da una forma base (2), relativa ad una taglia base, caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi:
 - rilevare le coordinate spaziali (x_B , y_B , z_B) di punti della forma base (2) in taglia base mediante strumenti (15) di misura associati a primi mezzi computerizzati (10) dotati di programmi CAD o ottenere tali coordinate spaziali (x_B , y_B , z_B) da un'unità di memoria (8);
 - ricavare dalle coordinate spaziali (x_B , y_B , z_B) dei punti della forma base (2) in taglia base le coordinate spaziali (x_n , y_n , z_n) di punti di almeno un'altra forma della gamma, mediante detti mezzi computerizzati (10) muniti di predeterminate formule di calcolo;
 - alimentare una macchina utensile a controllo numerico con le suddette coordinate (x_n , y_n , z_n) spaziali dei punti di detta almeno un'altra forma della gamma per la sua fabbricazione.
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che mediante detti mezzi computerizzati (10) dotati di programmi CAD viene definito il profilo, il volume o le coordinate spaziali di componenti di calzatura associati a detta altra forma della gamma.
3. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti componenti sono almeno il sottopiede, la suola, il contrafforte e il tacco della calzatura.
4. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che i dati delle coordinate (x_n , y_n , z_n) spaziali dei punti di tutte le taglie della gamma e di detti componenti associati a ciascuna forma sono contenuti in un'unità di memoria (8) associata a detti mezzi computerizzati (10).
5. Metodo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che in detta unità di memoria (8) è contenuta una base di dati.
6. Metodo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che alcuni dati sono contenuti in un circuito integrato (30) alloggiato nella forma (1).
7. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti componenti sono realizzati alimentando macchine utensili con dati

inerenti il profilo, il volume o le coordinate spaziali di detti componenti di calzatura.

8. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta macchina utensile incorpora ed è pilotata da propri mezzi computerizzati
5 che corrispondono a detti mezzi computerizzati (10).

9. Metodo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detta unità di memoria è a lettura e scrittura o a sola lettura.

10. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette predeterminate formule di calcolo legano le coordinate spaziali (x_n, y_n, z_n)
10 dei punti di detta almeno un'altra forma della gamma alle coordinate spaziali (x_B, y_B, z_B) dei punti della forma base (2) secondo una relazione di proporzionalità di prefissati coefficienti (c_x, c_y, c_z).

11. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti coefficienti (c_x, c_y, c_z) sono funzione di un numero (n) intero che esprime
15 la distanza positiva o negativa di una data taglia della gamma rispetto alla taglia base secondo le seguenti formule:

$$C_x = 1 + f(n)$$

$$C_y = 1 + f(n) - f(n \cdot |n|)$$

$$C_z = 1 + f(n) - f(n \cdot |n|)$$

20 e dove $|n|$ è il valore assoluto di n .

12. Metodo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che dette funzioni di detto numero (n) intero sono funzioni di moltiplicazione per predeterminati parametri (a, b, c, d, e) numerici secondo le seguenti formule:

25 $C_x = 1 + n \cdot a$

$$C_y = 1 + n \cdot b - n \cdot |n| \cdot c$$

$$C_z = 1 + n \cdot d - n \cdot |n| \cdot e$$

13. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che il parametro (a) di variazione costante in lunghezza sull'asse X è variabile in
30 un intervallo compreso tra $(3,5 \div 1,5) \cdot 10^{-2}$.

14. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che il parametro (b) di variazione di primo grado in larghezza sull'asse Y è variabile in un intervallo compreso tra $(3,5 \div 2,0) \cdot 10^{-2}$.
- 5 15. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che il parametro (d) di variazione di primo grado in spessore sull'asse Z è variabile in un intervallo compreso tra $(3,0 \div 1,0) \cdot 10^{-2}$.
16. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che il parametro (c) di variazione di secondo grado in larghezza sull'asse Y è variabile in un intervallo compreso tra $(4,0 \div 7,0) \cdot 10^{-4}$.
- 10 17. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che il parametro (e) di variazione di secondo grado in spessore sull'asse Z è variabile in un intervallo compreso tra $(4,0 \div 7,0) \cdot 10^{-4}$.
18. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che i valori di detti parametri (a, b, c, d, e) sono maggiorati nello sviluppo di
15 forme per taglie da bambino rispetto a quelli dello sviluppo di forme per donna-uomo.
19. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che i valori di detti parametri (c, e) di variazione di secondo grado sugli assi Y e Z possono coincidere.
- 20 20. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta gamma di taglie è distribuita su variazioni di lunghezza (asse X) a passo costante e variazioni di larghezza (asse Y) e spessore (asse Z) correlate a tale variazione di lunghezza.
- 25 21. Metodo secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che detto passo costante e pari a 0,5 cm.
22. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che una taglia di detta gamma di taglie individua lo sviluppo della superficie plantare del piede in senso distale, vale a dire nel senso della lunghezza o asse X.
- 30 23. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le taglie sono distribuite su variazioni di lunghezza basate sul sistema metrico decimale.

24. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che a ciascuna forma della gamma è associato un indice di comfort ricavato mediante detti mezzi computerizzati (10) come somma pesata, e uniformata nelle unità di misura, di un gruppo di valori numerici
5 caratteristici di quella data forma.

25. Metodo secondo la rivendicazione 24, caratterizzato dal fatto che detti valori numerici comprendono almeno: il volume a disposizione del piede; la "calzata"; la morbidezza dei materiali di cui è composta la calzatura.

26. Metodo secondo la rivendicazione 25, caratterizzato dal fatto che la
10 calzata è la sezione minima attraverso la quale tarso e metatarso debbono passare per calzare la scarpa calcolata su un piano parallelo ad una linea (D) diagonale che congiunge l'estremo (H) del filoforma sulla boetta ed il punto (K) più avanzato della spianatura superiore della forma (1)

27. Forma per calzature di prefissata taglia per la produzione in
15 grandissima serie di calzature su macchine automatiche di montaggio, caratterizzata dal fatto di incorporare un circuito elettronico (30) integrato contenente dati inerenti le coordinate (x_n , y_n , z_n) spaziali di punti di quella data taglia della gamma di forme e di componenti di calzatura associati a detta forma.

28. Forma per calzature secondo la rivendicazione 27, caratterizzata dal
20 fatto che detto circuito integrato (30) è alloggiato in un'apposita sede (31) sulla superficie superiore spianata di detta forma (1).

29. Forma per calzature secondo la rivendicazione 27, caratterizzata dal
25 fatto che detto circuito integrato (30) è una memoria a sola lettura o a lettura e scrittura.

30. Forma per calzature secondo la rivendicazione 27, caratterizzata dal
fatto che in detto circuito elettronico (30) sono immagazzinati dati ed informazioni inerenti: l'archivio del formificio in cui il modello della forma (1) è stato prodotto, un codice di riconoscimento ed istruzioni CAM che
30 descrivono il percorso del filoforma in relazione ad un riferimento di posizionamento.

31. Forma per calzature secondo la rivendicazione 27, caratterizzata dal fatto che la lettura dei dati contenuti in detto circuito elettronico (30)

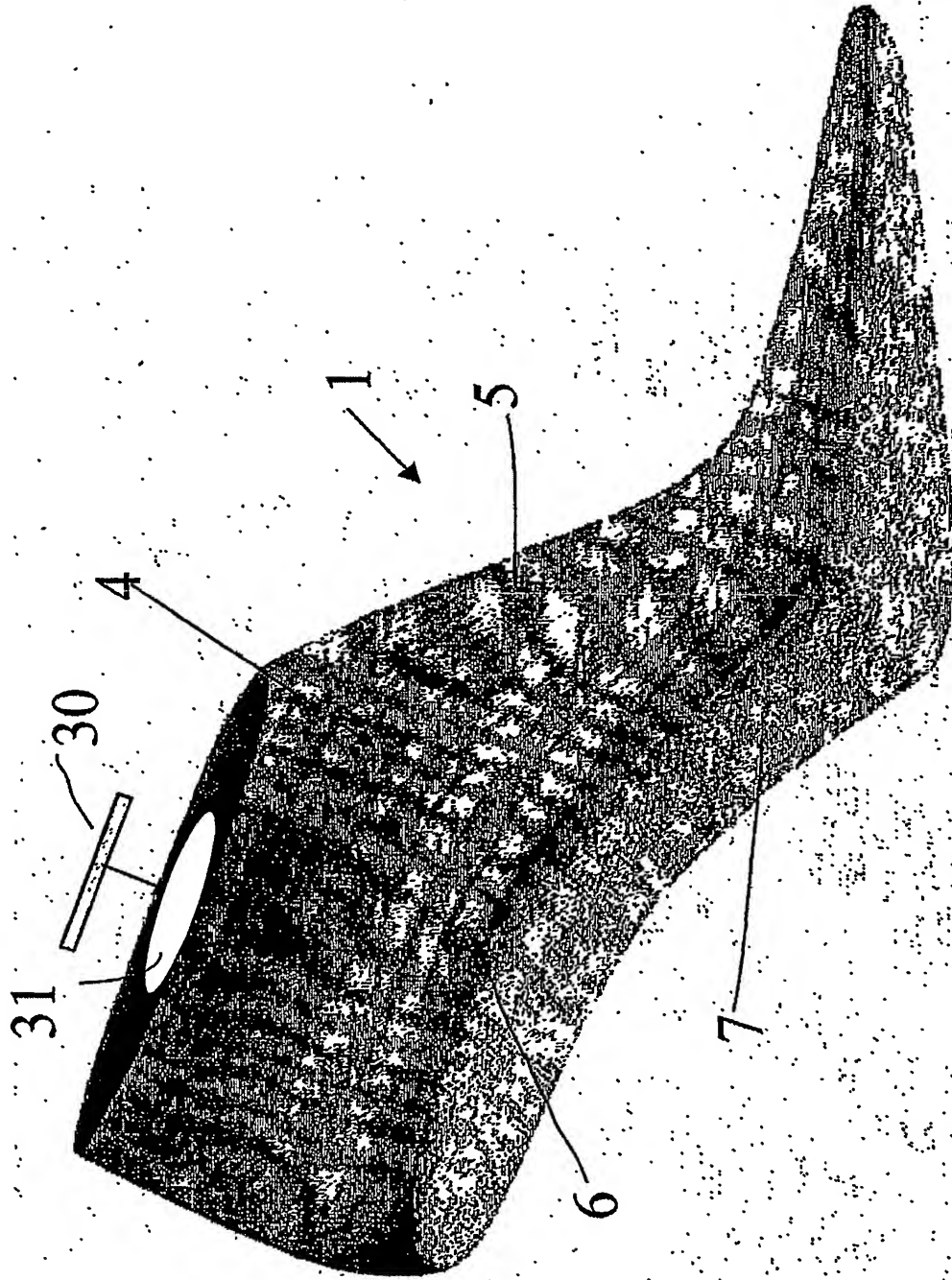
~~avviene senza contatto per trasmissione radio o magnetica.~~

RIASSUNTO

L'invenzione riguarda un nuovo metodo per lo sviluppo di una gamma di forme di calzatura a partire da una forma base, relativa ad una taglia base. Il metodo prevede le seguenti fasi:

- 5 - rilevare le coordinate spaziali (x_B , y_B , z_B) di punti della forma base (2) in taglia base mediante strumenti (15) di misura associati a primi mezzi computerizzati (10) dotati di programmi CAD;
- 10 - ricavare dalle coordinate spaziali (x_B , y_B , z_B) dei punti della forma base (2) in taglia base le coordinate spaziali (x_n , y_n , z_n) di punti di almeno un'altra forma della gamma, mediante detti mezzi computerizzati muniti di predeterminate formule di calcolo;
- 15 - alimentare una macchina utensile a controllo numerico con le suddette coordinate (x_n , y_n , z_n) spaziali dei punti di detta almeno un'altra forma della gamma per la sua fabbricazione;
- 20 - utilizzare le informazioni contenute nella memoria fisicamente installata su ciascuna forma o accessibili attraverso il suo codice, per la progettazione dei componenti della calzatura e per il loro corretto assemblaggio in fase di produzione.

(Fig. 1)



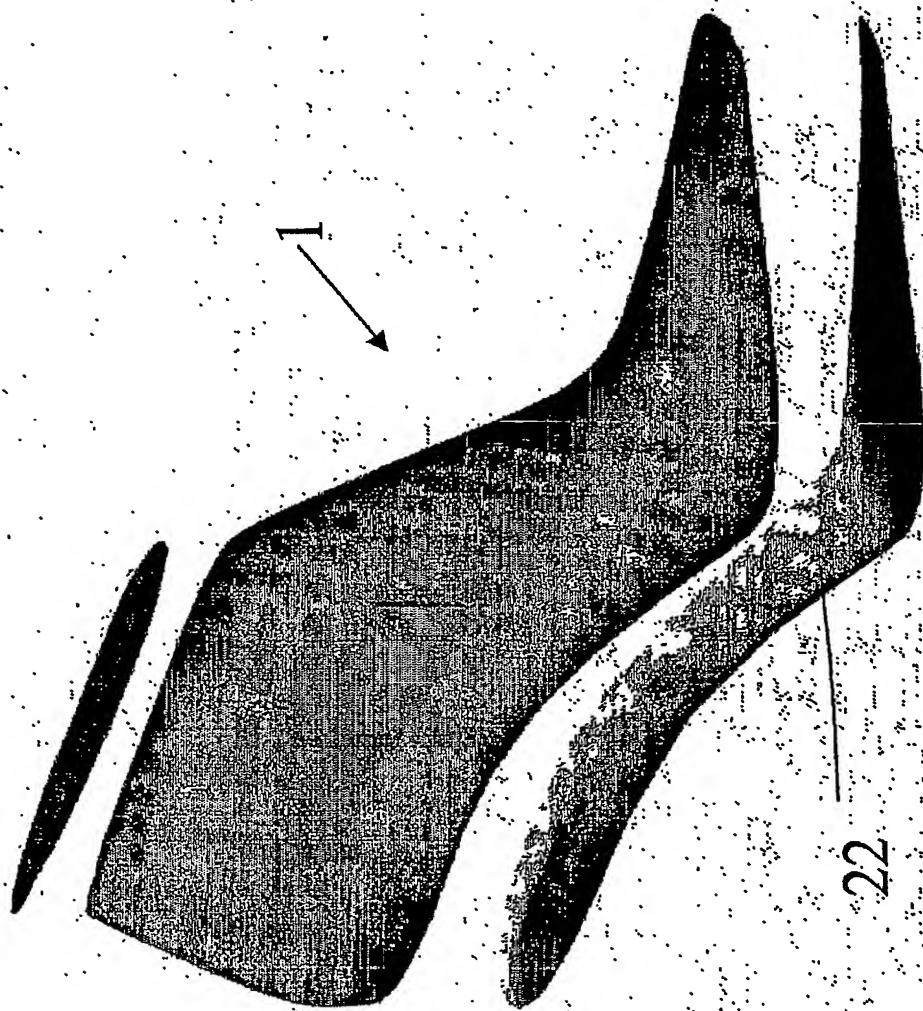


FIG. 2

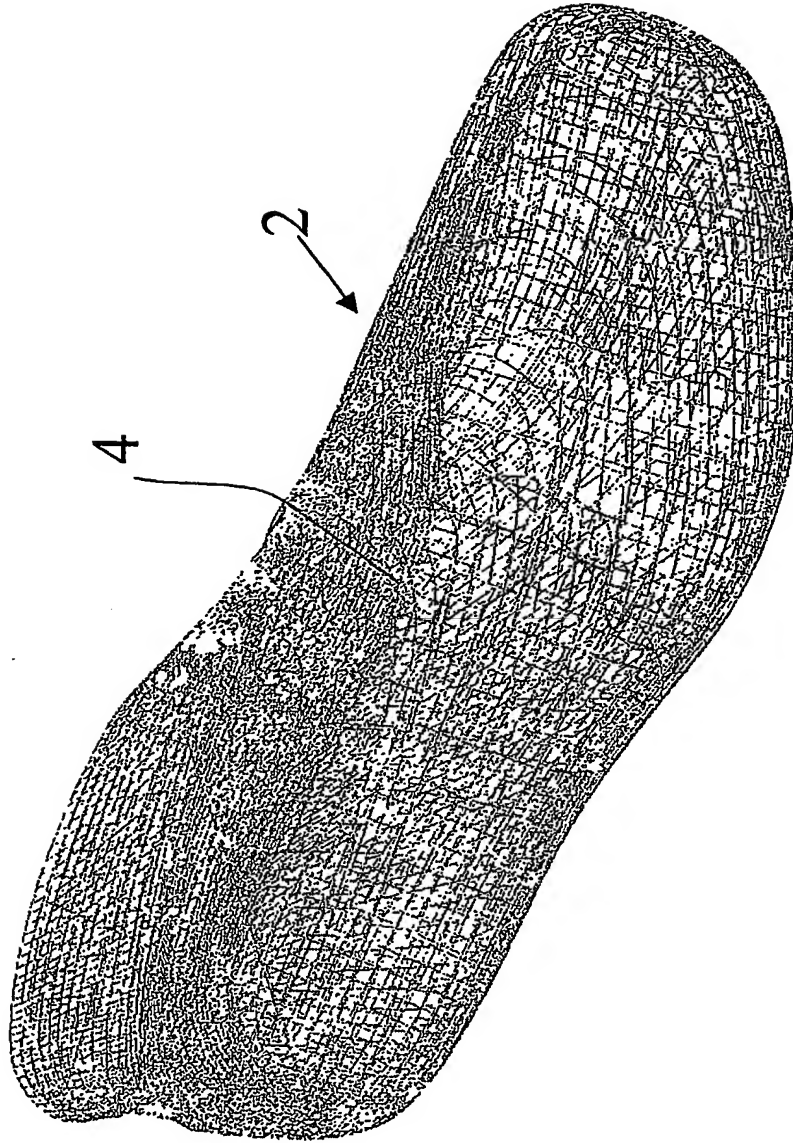


FIG. 3

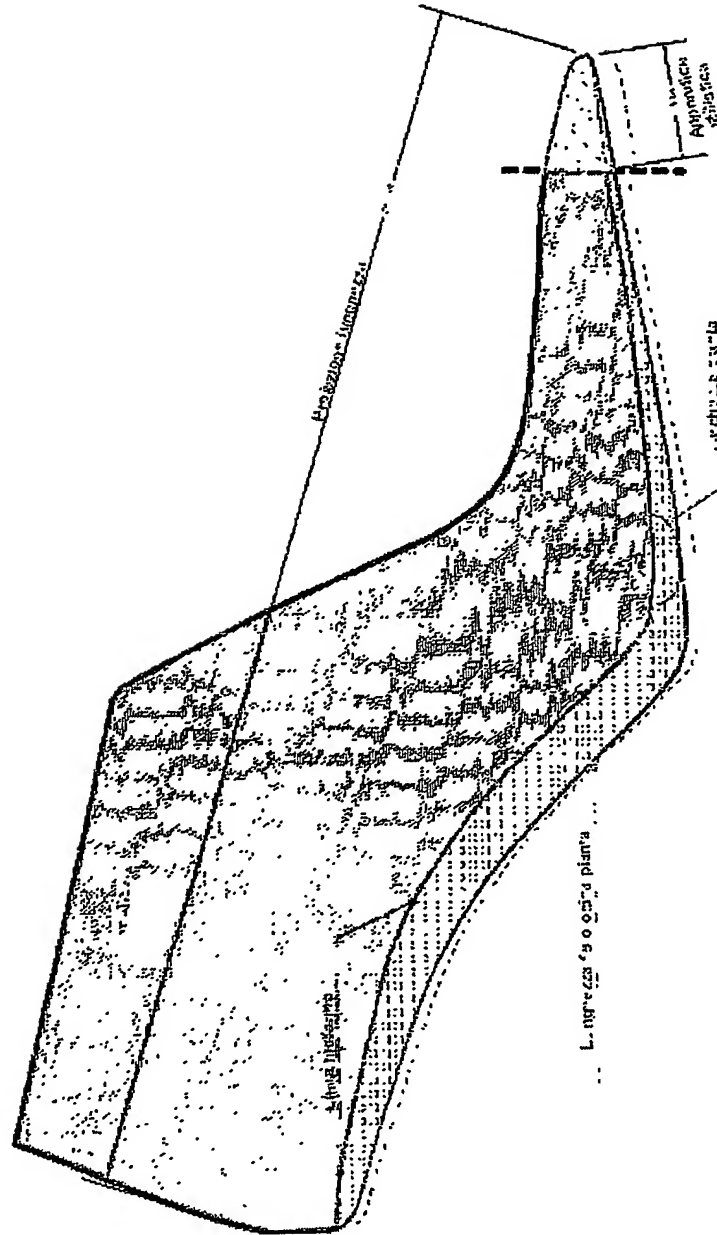
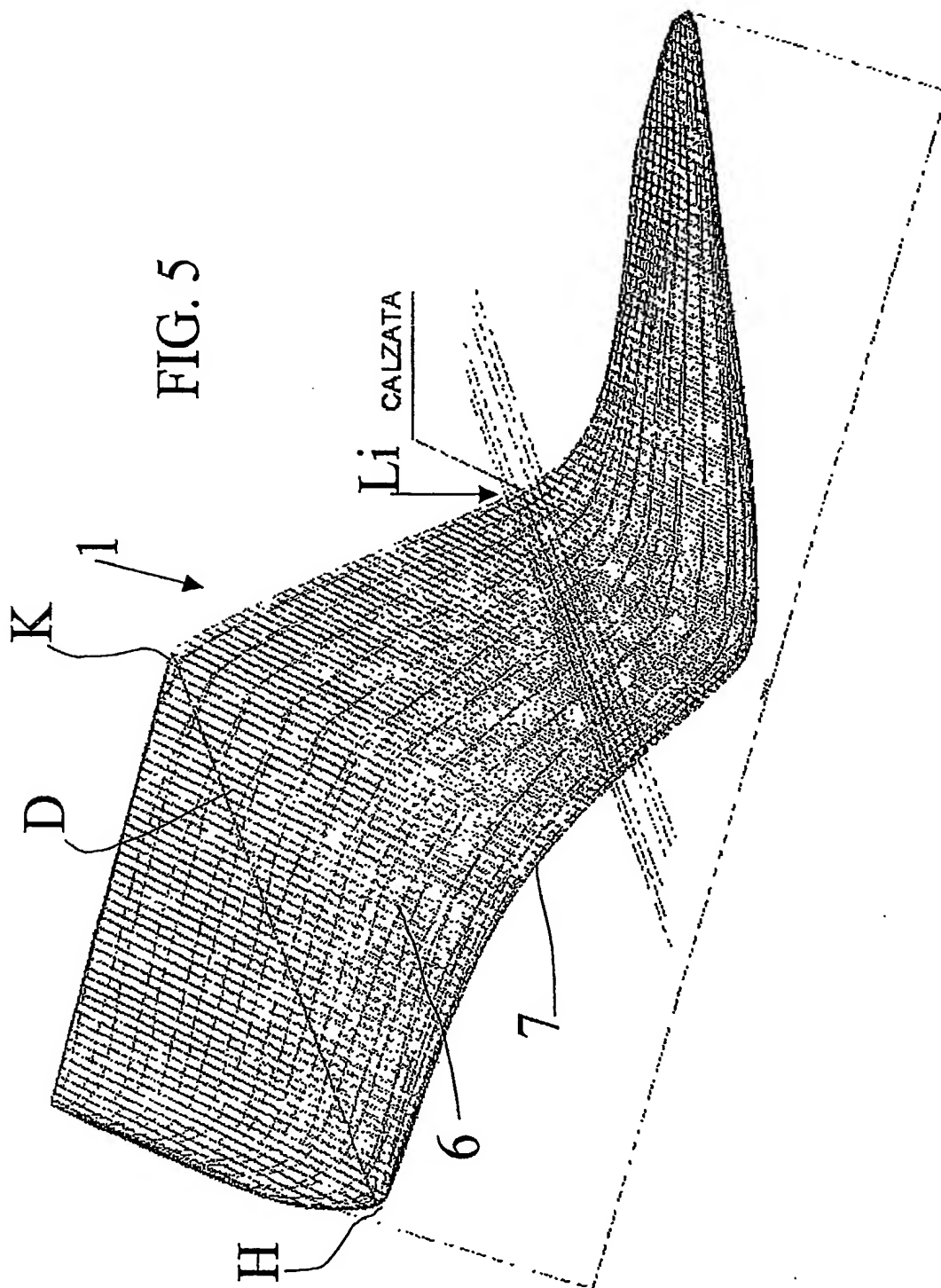


FIG. 4



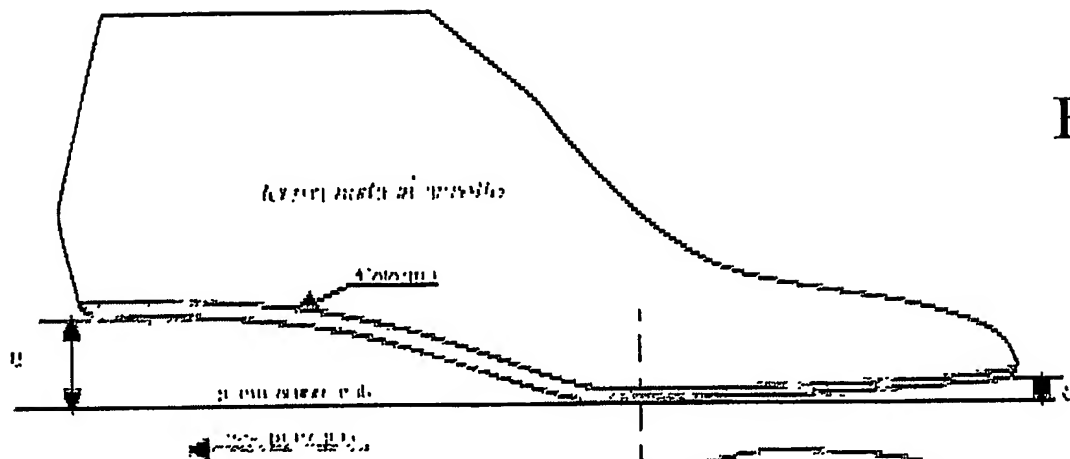


FIG. 5A

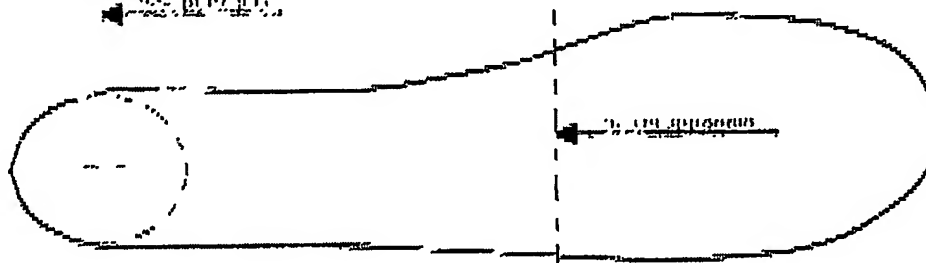


FIG. 5B

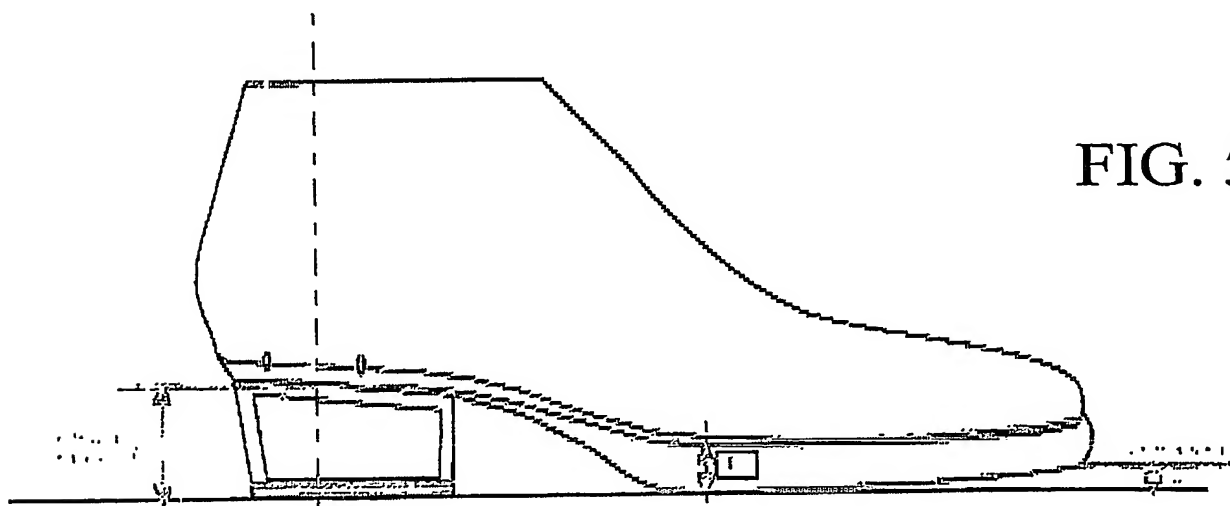
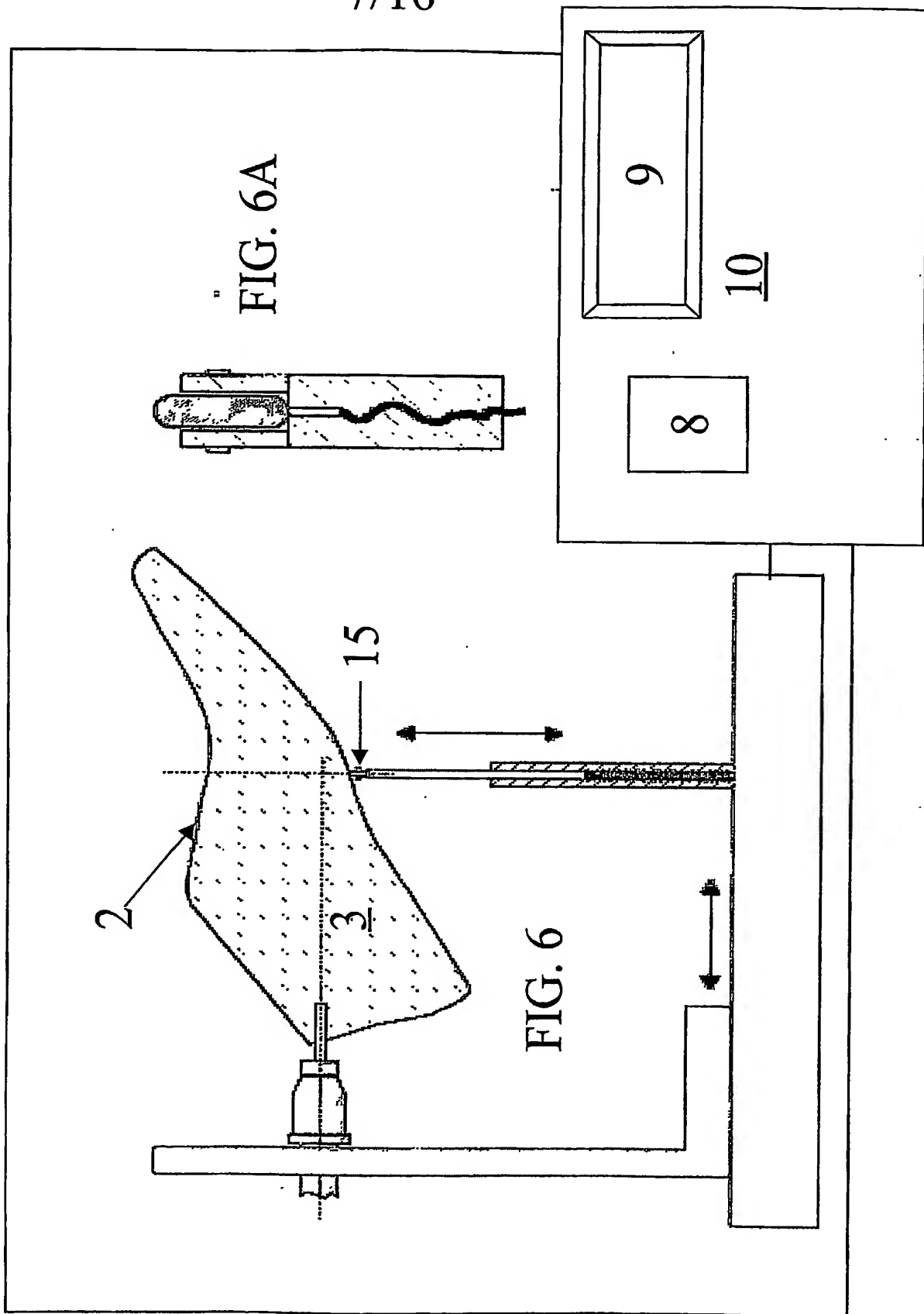
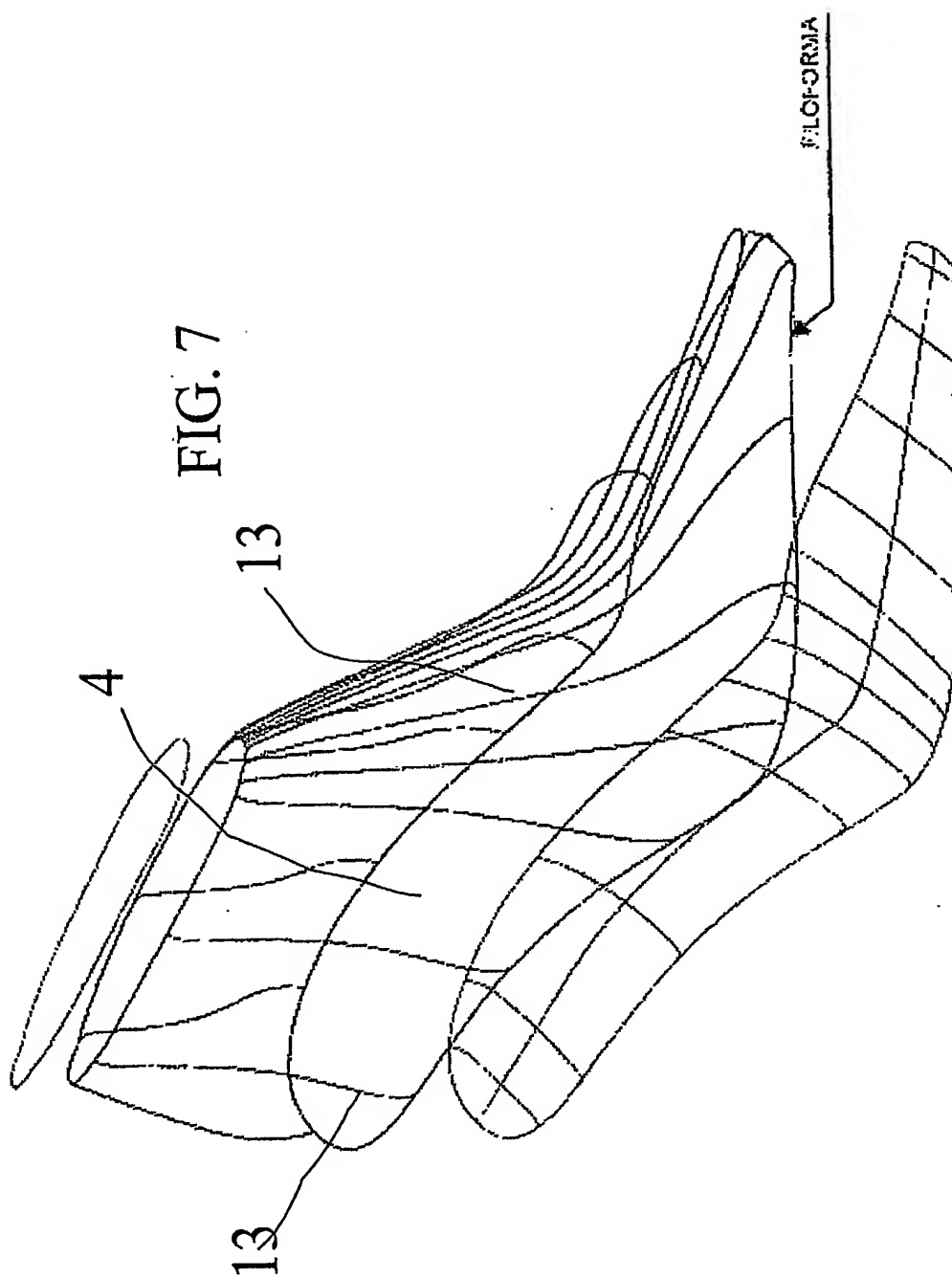


FIG. 5C





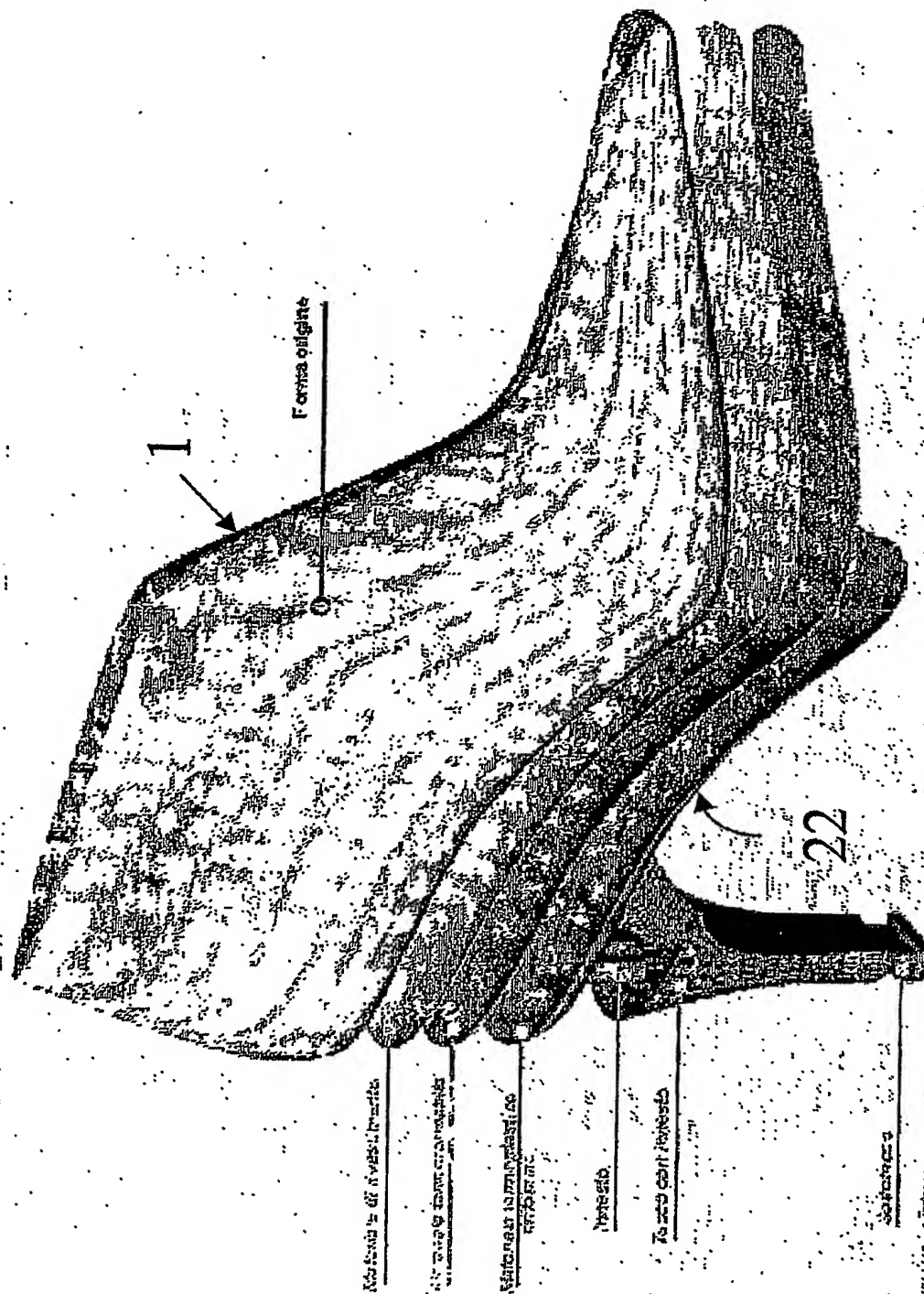


FIG. 8

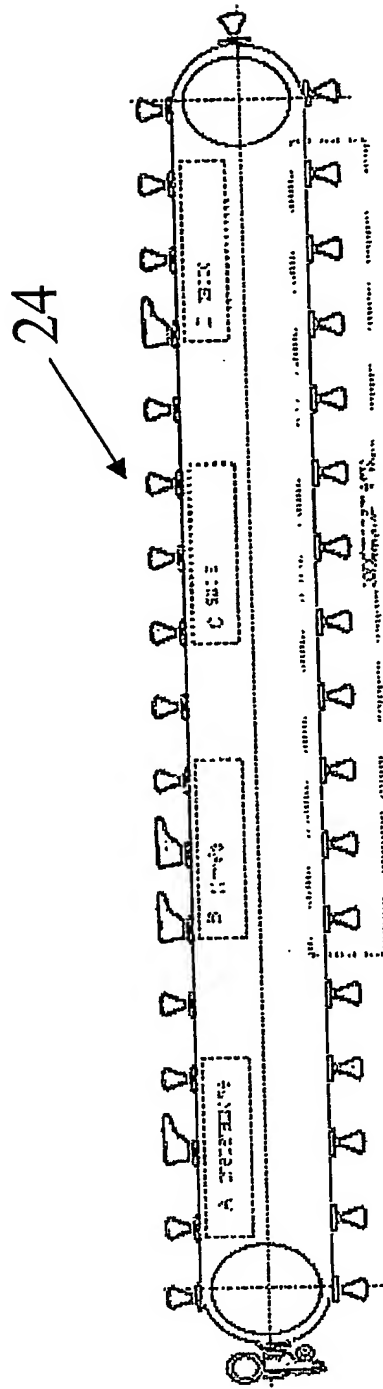


FIG. 9A

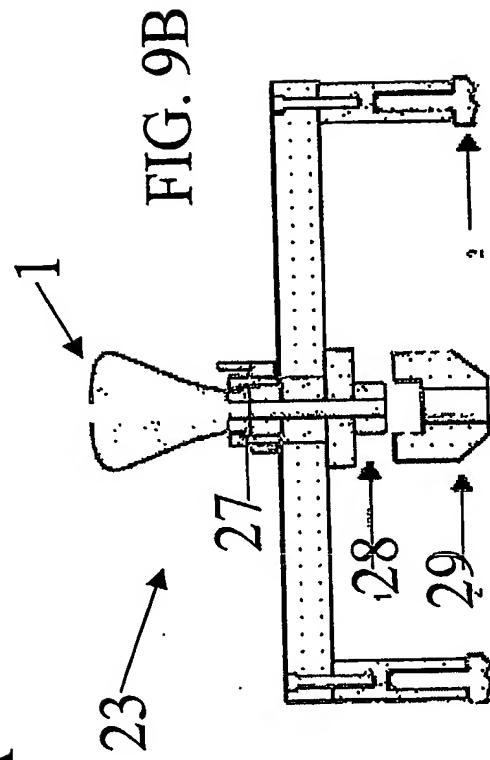
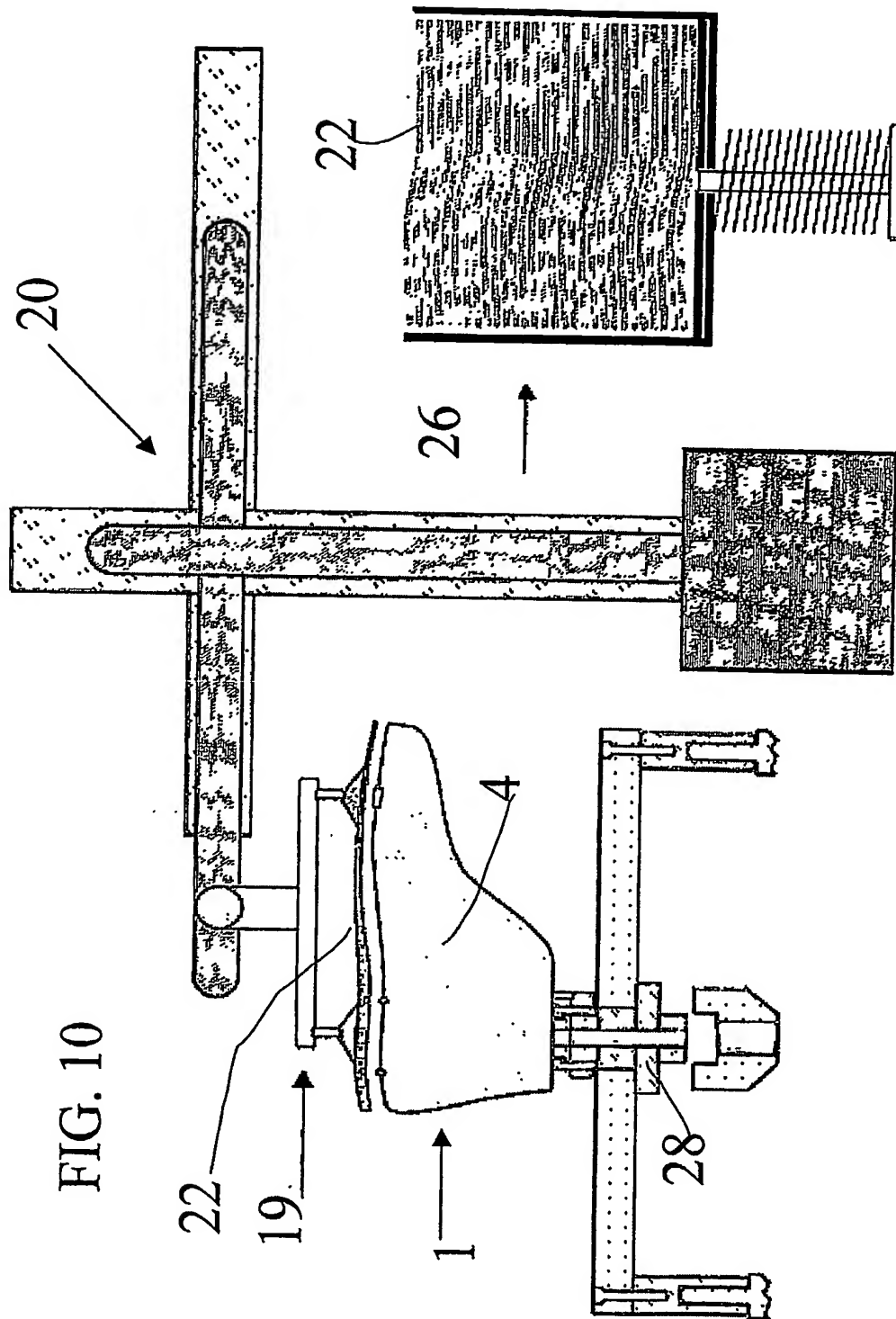


FIG. 9B



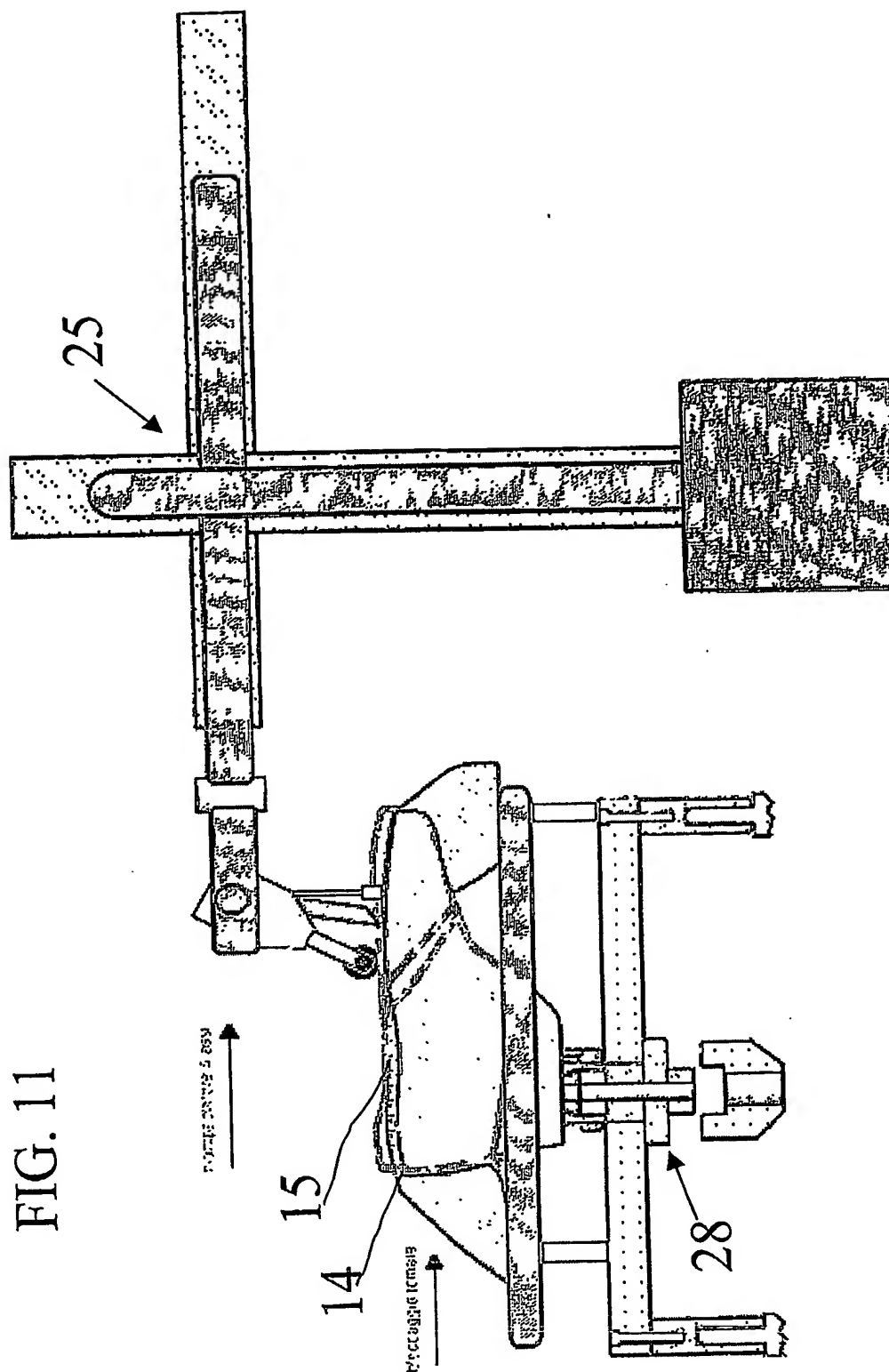


FIG. 13

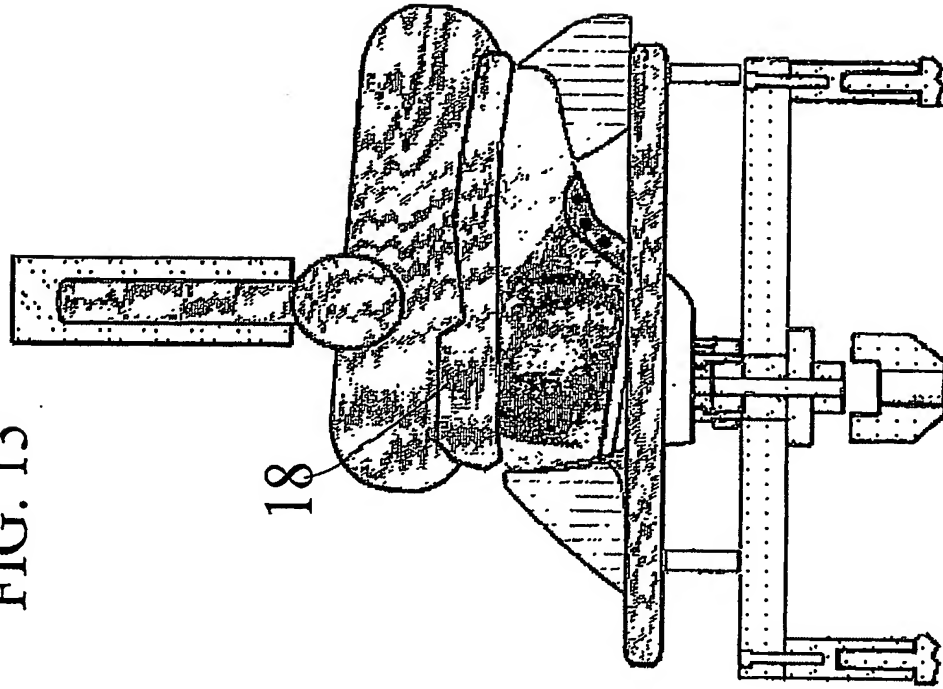
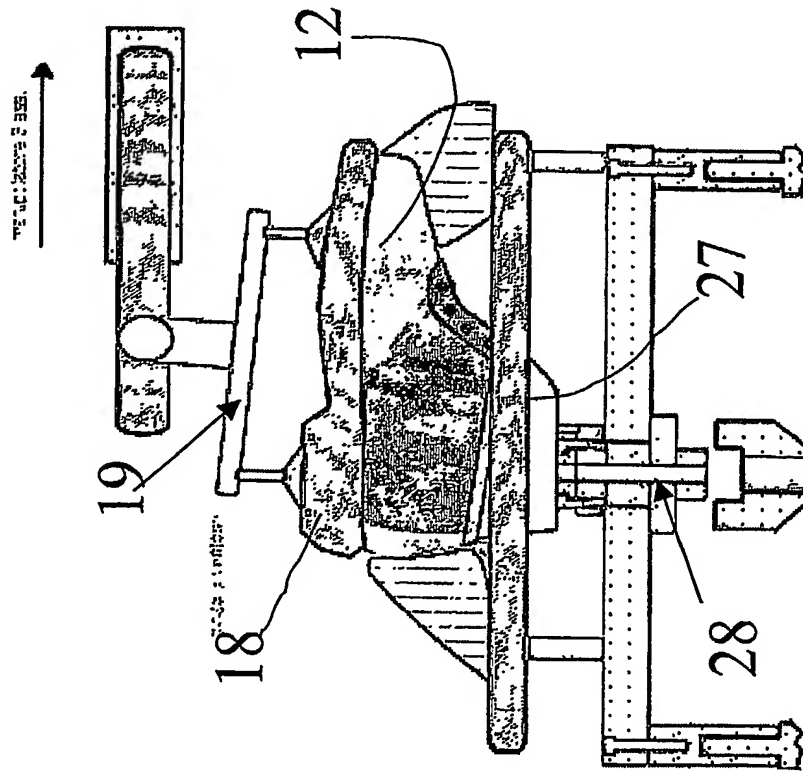


FIG. 12



14/16

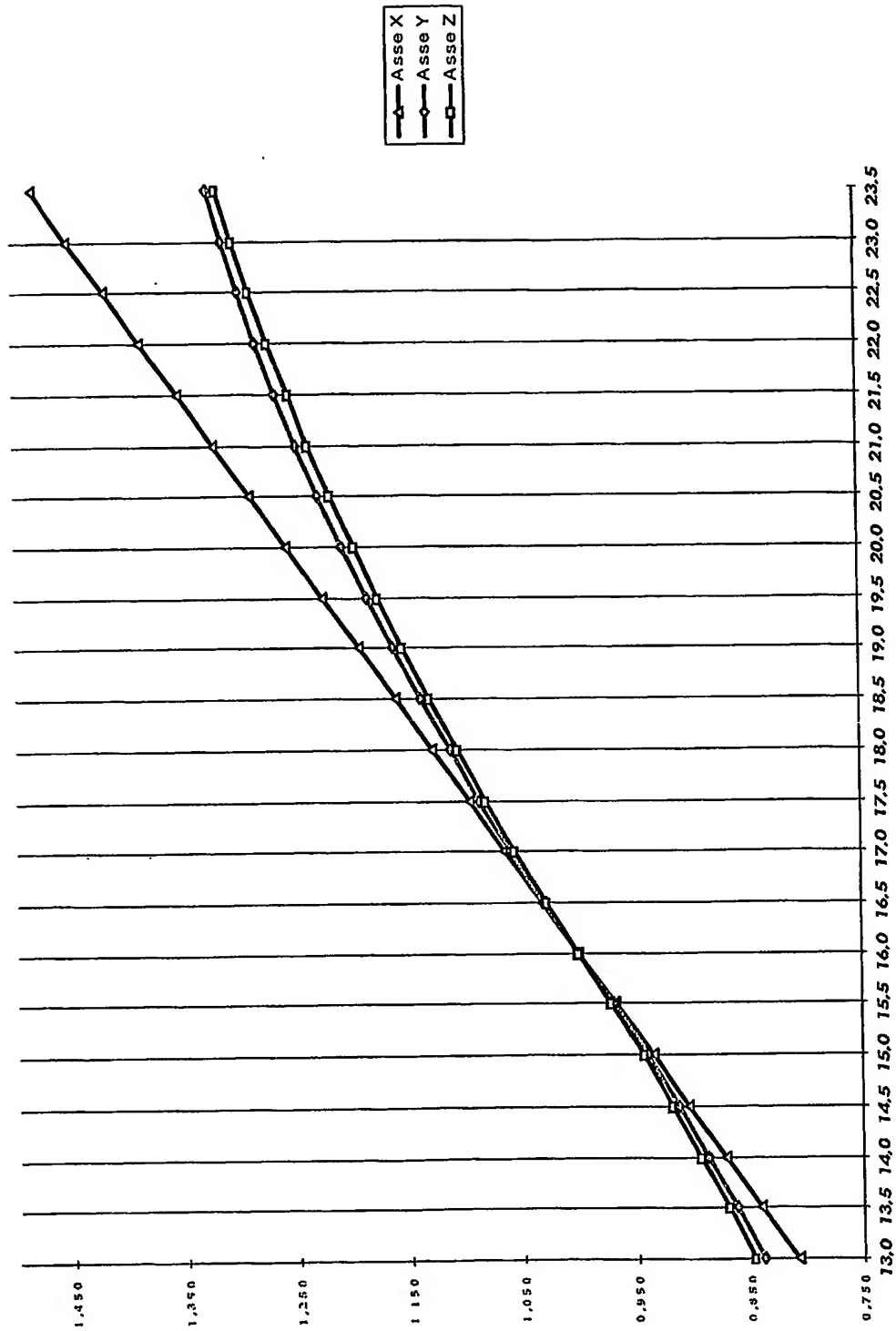


FIG. 14

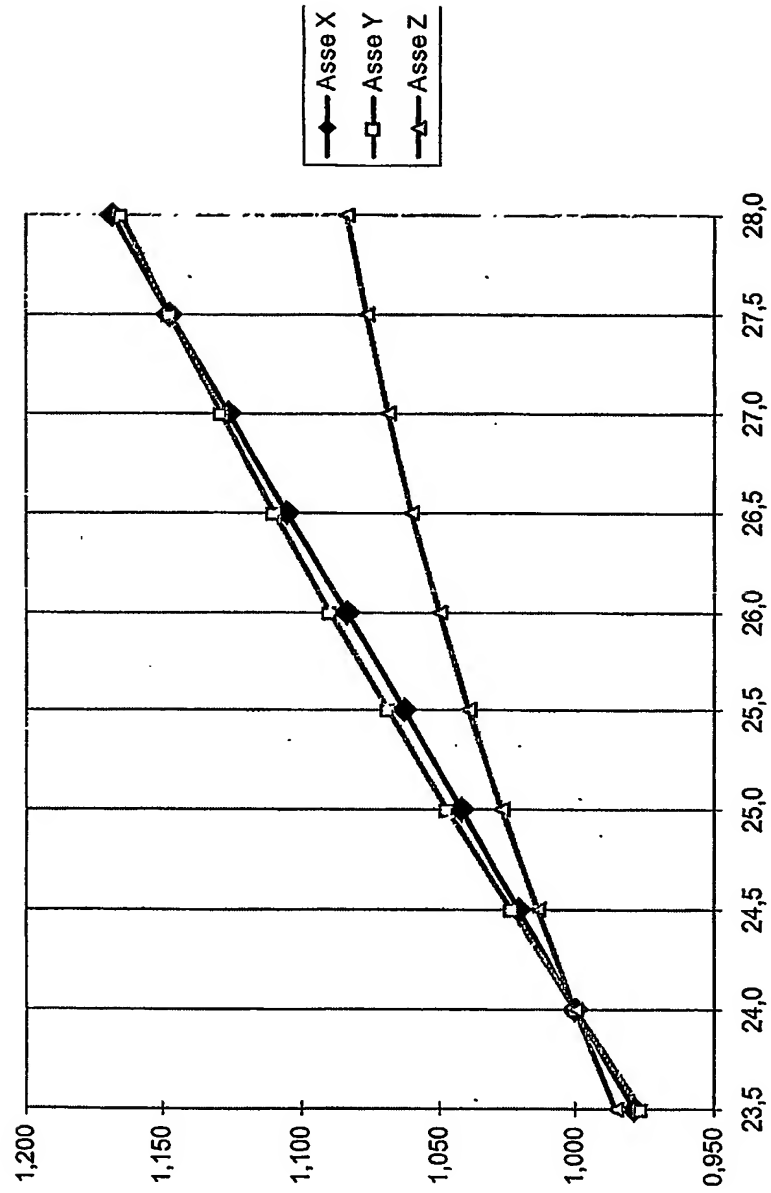


FIG. 15

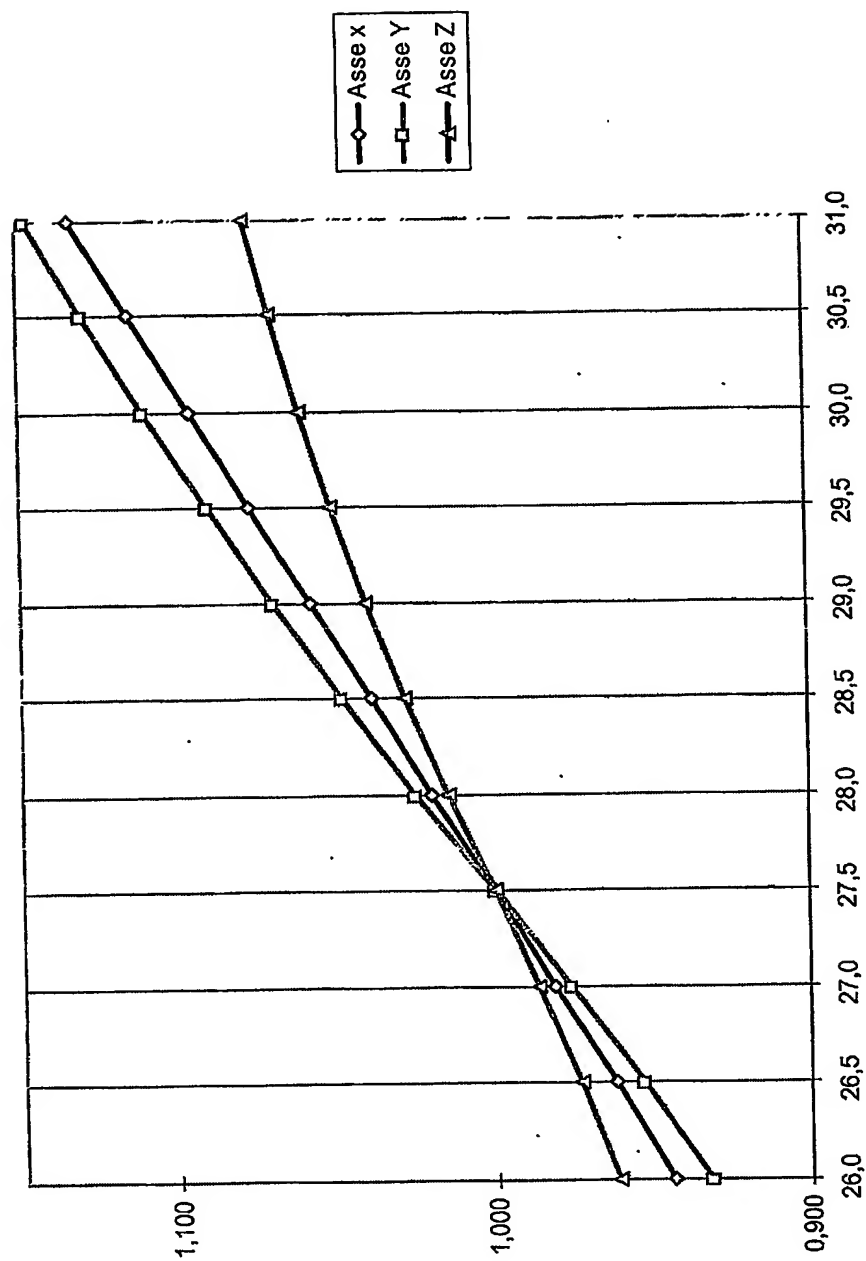


FIG. 16

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.